



⑳ Aktenzeichen: P 38 39 724.2  
㉔ Anmeldetag: 24. 11. 88  
㉔3 Offenlegungstag: 31. 5. 90

DE 3839724 A1

㉔1 Anmelder:

IMZ - Fertigungs- und Vertriebsgesellschaft für  
dentale Technologie mbH, 7024 Filderstadt, DE

㉔4 Vertreter:

Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., 2800 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Eitner, E., Dipl.-Ing.; Liesegang, R.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 8000 München; Winkler, A.,  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte; Stahlberg, W.; Kuntze, W.;  
Kouker, L., Dr., Rechtsanwälte, 2800 Bremen

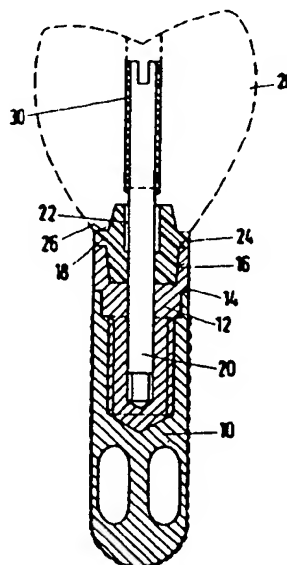
㉔2 Erfinder:

Dürr, Walter, 7537 Remchingen, DE; Kirsch, Axel,  
Dr., 7024 Filderstadt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔5 Enossales Implantat mit elastischem Zwischenelement

Enossales Implantat mit einem Befestigungskopf und einem Grundkörper verschraubbaren Implantatpfosten aus Metall aufweisenden Befestigungseinrichtungen für einen festsitzenden, bedingt abnehmbaren Zahnersatz, mit einer mit einem Zentrierbund versehenen, in das offene Ende des Grundkörpers einsetzbaren und mit einer Schulter an den oberen Rand des Grundkörpers anlegbaren Distanzhülse und einem den Implantatpfosten bereichsweise konzentrisch umgebenden Zwischenelement aus elastischem Material, wie Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzhülse (12) aus Metall besteht und an ihrem dem Befestigungskopf für den Zahnersatz (28) abgewandten Ende geschlossen und in den Grundkörper (10) einschraubbar ausgebildet ist; daß das Zwischenelement (18) in eine Erweiterung (16) am offenen Ende der Distanzhülse (12) einsetzbar und mit einer Ringschulter (24) zur Anlage an den oberen Rand der Distanzhülse (12) versehen ist; daß das Zwischenelement (18) eine Innenbohrung abgestufter Weite aufweist, deren Durchmesser in einem der Distanzhülse (12) zugewandten Bereich dem Außendurchmesser des Implantatpfostens (20) im wesentlichen entspricht und in einem daran in Richtung auf den Befestigungskopf für den Zahnersatz (28) anschließenden oberen Bereich (22) größer ist als der Außendurchmesser des Implantatpfostens (20); und daß der Implantatpfosten (20) unter Andrücken einer dem Zwischenelement (18) zugewandten Anlagefläche des Zahnersatzes (28) an eine der Distanzhülse (12) ...



Die Erfindung betrifft ein enossales Implantat mit einem Befestigungskopf und einen mit einem Grundkörper verschraubbaren Implantatpfosten aus Metall aufweisenden Befestigungseinrichtungen für einen festsitzenden, bedingt abnehmbaren Zahnersatz, mit einer mit einem Zentrierbund versehenen, in das offene Ende des Grundkörpers einsetzbaren und mit einer Schulter an den oberen Rand des Grundkörpers anlegbaren Distanzhülle und einem den Implantatpfosten bereichsweise konzentrisch umgebenden Zwischenelement aus elastischem Material, wie Kunststoff.

Aus der EP-OS 02 16 931 ist ein enossales Implantat dieser Art bekannt, bei dem die Distanzhülle eine oben und unten offene Bohrung aufweist und z. B. aus Kunststoff besteht. Das Zwischenelement ist unmittelbar in den Grundkörper eingesetzt und übernimmt, ggf. im Zusammenwirken mit der aus elastischem Material bestehenden Distanzhülle, das Abfedern des Befestigungskopfes bzw. des Zahnersatzes gegenüber dem Grundkörper in allen Richtungen, d. h. sowohl gegen vertikale als auch gegen seitlich wirkende Belastungen. Zusätzlich wird dabei eine elektrische Isolierung zwischen dem Zahnersatz und dem Grundkörper gewährleistet, um auf diese Weise das Auftreten schädlicher Kriechströme, die zu Korrosionen und Irritationen des Körpergewebes führen können, zu verhindern.

Das bekannte Implantat hat sich im Prinzip durchaus bewährt, allerdings hat es sich gezeigt, daß das Zwischenelement, welches nicht nur Lager- und Dämpfungsfunktion, sondern zugleich auch Befestigungsfunktion für den Implantatpfosten hat, insbesondere unter Zugeinwirkung zu Ermüdungsbrüchen neigt; außerdem hat es sich gezeigt, daß das Ausmaß der Dämpfung möglicherweise einstellbar sein sollte, um auf diese Weise eine größere Flexibilität in unterschiedlichsten Anwendungsfällen zu gewährleisten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das enossale Implantat der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß die Gefahr von Ermüdungsbrüchen unter Zugeinwirkung behoben oder zumindest drastisch verhindert und darüber hinaus eine Einstellbarkeit der Dämpfungsfunktionen bei höherer Lagerpräzision des Zahnersatzes erreicht werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe in Weiterbildung des gattungsgemäßen Implantats dadurch gelöst, daß die Distanzhülle aus Metall besteht und an ihrem dem Befestigungskopf für den Zahnersatz abgewandten Ende geschlossen und in den Grundkörper einschraubbar ausgebildet ist; daß das Zwischenelement in eine Erweiterung am offenen Ende der Distanzhülle einsetzbar und mit einer Ringschulter zur Anlage an den oberen Rand der Distanzhülle versehen ist; daß das Zwischenelement eine Innenbohrung abgestufter Weite aufweist, deren Durchmesser in einem der Distanzhülle zugewandten Bereich dem Außendurchmesser des Implantatpfostens im wesentlichen entspricht und in einem daran in Richtung auf den Befestigungskopf für den Zahnersatz anschließenden oberen Bereich größer ist als der Außendurchmesser des Implantatpfostens; und daß der Implantatpfosten unter Andrücken einer dem Zwischenelement zugewandten Anlagefläche des Zahnersatzes an eine der Distanzhülle abgewandte Anlagefläche des Zwischenelementes in die Distanzhülle einschraubbar ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die Einschraubtiefe des Implantatpfostens in die Distanzhülle einstellbar ist.

Auch schlägt die Erfindung gegebenenfalls vor, daß der Implantatpfosten in seinem mit dem Zahnersatz in Kontakt stehenden Bereich eine Kunststoffummantelung oder dergleichen aufweist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, daß der Zahnersatz relativ zum Implantatpfosten in dessen Axialrichtung elastisch und/oder leicht verschieblich gelagert ist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß zwischen dem Zahnersatz und dem Implantatpfosten ein Kunststoffring oder dergleichen angeordnet ist.

Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, daß die elastische Lagerung des Zahnersatzes gegenüber dem Implantatpfosten durch entsprechende Ausbildung der Kunststoffummantelung des Kopfes des Implantatpfostens gewährleistet ist.

Die Erfindung schlägt weiterhin vor, daß die das Zwischenelement bündig aufnehmende Erweiterung der Distanzhülle sich in Richtung auf das offene Ende konisch erweiternd ausgebildet ist.

Auch kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß der Implantatpfosten mit einstellbarem Drehmoment in die Distanzhülle einschraubbar ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper und/oder der freiliegende Umfangsbereich der Distanzhülle mit Hydroxylapatit oder dergleichen beschichtet ist/sind.

Schließlich kann erfindungsgemäß auch vorgesehen sein, daß der Implantatpfosten im Bereich seines Außengewindes am unteren Ende mit Klebstoff beschichtbar ist.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß es gelingt, die eingangs genannte Aufgabe in höchst eleganter und zufriedenstellender Weise zu lösen, indem das Zwischenelement, beim Stand der Technik als Innenhülle ausgebildet, nicht länger sowohl als Befestigungsteil für den Implantatpfosten als auch als elektrisch und mechanisch isolierendes bzw. dämpfendes Element dient, sondern indem die Federungs- bzw. Dämpfungswirkung von der Befestigungsfunktion gleichsam "abgespalten" wird: Der Implantatpfosten, aus Metall bestehend, gewährleistet im Zusammenwirken mit der ebenfalls aus Metall bestehenden Distanzhülle eine zuverlässige, präzise Befestigung des Zahnersatzes im Grundkörper. Die Dämpfungsfunktion hingegen wird durch das konzentrisch den Implantatpfosten umgebende Zwischenelement gewährleistet, wobei die Dämpfung in vertikaler Richtung über die Volumenelastizität des Zwischenelementes erfolgt, die durch Anziehen des Implantatpfostens mit unterschiedlichem Drehmoment veränderbar ist, während die Dämpfungswirkung in seitlicher Richtung durch den nach dem Schwingstabprinzip arbeitenden Implantatpfosten, der in einer entsprechend bereichsweise erweiterten Innenbohrung des Zwischenelementes sitzt, in Verbindung mit dem Material des Zwischenelementes erreicht wird. Bei einem Verschwenken des am Implantatpfosten sitzenden Zahnersatzes werden auf diese Weise Druck- und Zugkräfte, aber auch Biegemomente, auf das Zwischenelement ausgeübt. Die bei den bisherigen Implantaten möglicherweise auftretende Gefahr von Ermüdungsbrüchen unter Zugeinwirkung ist bei der Erfindung behoben.

Für das Zwischenelement läßt sich wie beim Stand der Technik Polyoxymethylen verwenden. Gegebenenfalls kann durch entsprechende Wahl des Materials des Implantatpfostens auch die Steifigkeit der Anordnung beeinflusst werden. Der Implantatpfosten kann darüber

hinaus gegebenenfalls in seinem Einschraubbereich am unteren Ende mit Klebstoff beschichtet werden, so daß sich zusätzlich zur Einschraubwirkung in den Grundkörper eine gegen Lockerung sichernde Klebeverbindung ergibt, die aber natürlich bei kräftigem Herausdrehen wieder gelöst werden kann. Die Abstützung des Implantatpfostens im Zwischenelement kann natürlich in unterschiedlichen Höhen erfolgen, wobei nicht nur hierdurch, sondern auch durch Durchmesseränderungen des Implantatpfostens die Steifigkeit beeinflusst werden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel anhand der schematischen Zeichnung im einzelnen erläutert ist.

Dabei zeigt die aus einer einzigen Figur bestehende Zeichnung ein Ausführungsbeispiel des enossalen Implantats nach der Erfindung im Längsschnitt durch die Längsmittelachse des Implantatpfostens.

Wie die Zeichnung zeigt, weist das Implantat bei dem wiedergegebenen Ausführungsbeispiel einen Grundkörper 10 aus Titan aus, der an seiner mit dem Körpergewebe in Kontakt kommenden Außenfläche mit Hydroxylapatit beschichtet ist. In seiner Funktion entspricht dieser Grundkörper demjenigen des enossalen Implantats nach der EP-OS 02 16 031, auf die zur weiteren Erläuterung der Wirkungsweise z. B. der Durchbrechungen des Grundkörpers 10 verwiesen wird. In den Grundkörper 10 ist eine Distanzhülse 12, ebenfalls aus Titan bestehend, eingeschraubt. Die Distanzhülse 12 liegt mit einer Schulter 14 am oberen Rand des Grundkörpers 10 in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise an. Sie ist an ihrem dem Grundkörper 10 zugewandten unteren Ende geschlossen ausgebildet und weist eine an ihrem unteren, geschlossenen Ende mit einem Innengewinde versehene Innenbohrung auf. Durch eine Erweiterung 16 am oberen Ende der Distanzhülse 12 ist ein Zentrierbund gebildet. Die mit dem Körpergewebe in Kontakt kommende Umfangsfläche der Distanzhülse 12 ist wie der Grundkörper 10 mit körperelementbefreundlichem Hydroxyapatit beschichtet. In die Erweiterung 16 der Distanzhülse 12 ist ein elastisches Zwischenelement 18 aus Polyoxymethylen eingesetzt, dessen Innenbohrung im unteren, der Distanzhülse 16 zugewandten Bereich einen Innendurchmesser hat, der im wesentlichen dem Außendurchmesser eines aus Titan bestehenden Implantatpfostens 20 entspricht, im oberen Bohrungsbereich jedoch im wesentlichen weiter ausgebildet ist als der Außendurchmesser des Implantatpfostens 20; letzterer weist im übrigen an seinem unteren, dem Grundkörper 10 zugewandten Ende ein Außengewinde auf, mittels dessen er in das entsprechende Innengewinde der Distanzhülse 12 einschraubbar ist. Das Zwischenelement 18 liegt am oberen Rand der Distanzhülse 12 mit einer Ringschulter 24 an. An einer der Ringschulter 24 gegenüberliegenden Anlageschulter 26 des Zwischenelementes liegt eine untere Anlagefläche eines Zahnersatzes 28 an, wobei der an seinem oberen Ende mit einer Kunststoffummantelung 30 versehene Implantatpfosten die Anlagefläche des Zahnersatzes 28 an die Anlageschulter 26 des elastischen Zwischenelementes 18 andrückt.

Wesentlich ist bei dem vorstehend beschriebenen Aufbau, daß der Implantatpfosten 20 die Innenbohrung des elastischen Zwischenelementes 18 in deren oberen Bereich 22 frei durchsetzt, also ohne Anliegen an der Innenwandung der Innenbohrung des Zwischenelementes 18, wobei je nach Einschraubtiefe des Implantatpfos-

stens 20 bzw. je nach höhenmäßiger Ausbildung, in Axialrichtung des Implantatpfostens 20 gesehen, des oberen Bereiches 22 des elastischen Zwischenelementes 18 derjenige Höhenbereich, in dem der Implantatpfosten 20 das Zwischenelement 18 "frei" durchsetzt, einstellbar ist. Je nachdem, wie hoch der obere Abschnitt 22 des Zwischenelementes 18 ist, in welchem der Implantatpfosten 20 nicht an der Innenwandung der Bohrung des Zwischenelementes 18 anliegt, ist die Steifigkeit des durch den Implantatpfosten 20 gebildeten "Schwingstabes" größer oder kleiner. Der Zahnersatz 28 ist gegenüber dem Implantatpfosten 20 — die Länge des Implantatpfostens 20 kann in Anpassung an die jeweilige "Einbauhöhe" verändert werden — vertikal federnd bzw. leicht verschieblich gelagert, wobei dies entweder durch Zwischenschaltung eines entsprechenden Kunststoffringes oder aber durch entsprechende Ausbildung der Kunststoffummantelung 30 gewährleistet werden kann. Die Kunststoffummantelung 30 verhindert in jedem Fall einen elektrisch leitenden Kontakt zwischen dem Zahnersatz 28 und dem Implantatpfosten 20, so daß insgesamt gewährleistet ist, daß der Zahnersatz 28 gegenüber dem Grundkörper 10 elektrisch isoliert ist; hierdurch können schädliche Kriechströme, die zu Korrosion etc. führen können, ausgeschlossen werden. Der Zahnersatz 28 ist darüber hinaus gegen den Grundkörper 10 in allen Richtungen elastisch federnd gelagert, wobei dies einmal durch die beschriebene Schwingstabwirkung des Implantatpfostens 20 gewährleistet wird, zum anderen durch die in Axialrichtung des Implantatpfostens 20 gegenüber vertikalen Kräften wirkende elastische Dämpfung, die das Zwischenelement 18 hervorruft. Die dabei durch das Zwischenelement 18 gewährleistete Elastizität bzw. Dämpfung läßt sich durch Anziehen des Implantatpfostens 20 mit unterschiedlichen Drehmomenten noch variieren.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in der Zeichnung sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Grundkörper
- 12 Distanzhülse
- 14 Schulter
- 16 Erweiterung
- 18 Zwischenelement
- 20 Implantatpfosten
- 22 oberer Bereich der Innenbohrung von 18
- 24 Ringschulter
- 26 Anlageschulter
- 28 Zahnersatz
- 30 Kunststoffummantelung

#### Patentansprüche

1. Enossales Implantat mit einem Befestigungskopf und einen mit einem Grundkörper verschraubbaren Implantatpfosten aus Metall aufweisenden Befestigungseinrichtungen für einen festsitzenden, bedingt abnehmbaren Zahnersatz, mit einer mit einem Zentrierbund versehenen, in das offene Ende des Grundkörpers einsetzbaren und mit einer Schulter an den oberen Rand des Grundkörpers anlegbaren Distanzhülse und einem den Implantat-

- pfoften bereichsweise konzentrisch umgebenden Zwischenelement aus elastischem Material, wie Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzhülse (12) aus Metall besteht und an ihrem dem Befestigungskopf für den Zahnersatz (28) abgewandten Ende geschlossen und in den Grundkörper (10) einschraubbar ausgebildet ist; daß das Zwischenelement (18) in eine Erweiterung (16) am offenen Ende der Distanzhülse (12) einsetzbar und mit einer Ringschulter (24) zur Anlage an den oberen Rand der Distanzhülse (12) versehen ist; daß das Zwischenelement (18) eine Innenbohrung abgestufter Weite aufweist, deren Durchmesser in einem der Distanzhülse (12) zugewandten Bereich dem Außendurchmesser des Implantatpfostens (20) im wesentlichen entspricht und in einem daran in Richtung auf den Befestigungskopf für den Zahnersatz (28) anschließenden oberen Bereich (22) größer ist als der Außendurchmesser des Implantatpfostens (20); und daß der Implantatpfosten (20) unter Andrücken einer dem Zwischenelement (18) zugewandten Anlagefläche des Zahnersatzes (28) an eine der Distanzhülse (12) abgewandte Anlageschulter (26) des Zwischenelementes (18) in die Distanzhülse (12) einschraubbar ist.
2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschraubtiefe des Implantatpfostens (20) in die Distanzhülse (12) einstellbar ist.
  3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatpfosten (20) in seinem mit dem Zahnersatz (28) in Kontakt stehenden Bereich eine Kunststoffummantelung (30) oder dergleichen aufweist.
  4. Implantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnersatz (28) relativ zum Implantatpfosten (20) in dessen Axialrichtung elastisch und/oder leicht verschieblich gelagert ist.
  5. Implantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zahnersatz (28) und dem Implantatpfosten (20) ein Kunststoffring oder dergleichen angeordnet ist.
  6. Implantat nach Anspruch 4 und Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Lagerung des Zahnersatzes (28) gegenüber dem Implantatpfosten (20) durch entsprechende Ausbildung der Kunststoffummantelung (30) des Kopfes des Implantatpfostens (20) gewährleistet ist.
  7. Implantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die das Zwischenelement (18) bündig aufnehmende Erweiterung (16) der Distanzhülse (12) sich in Richtung auf das offene Ende konisch erweiternd ausgebildet ist.
  8. Implantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatpfosten (20) mit einstellbarem Drehmoment in die Distanzhülse (12) einschraubbar ist.
  9. Implantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (10) und/oder der freiliegende Umfangsbereich der Distanzhülse (12) mit Hydroxylapatit oder dergleichen beschichtet ist/sind.
  10. Implantat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Implantatpfosten (20) im Bereich seines Außengewindes am unteren Ende mit Klebstoff beschichtbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

